

# PROSIDING-SNMP-2020-Siti Rochana

*by Lilia Sinta*

---

**Submission date:** 16-Dec-2021 12:21AM (UTC+1100)

**Submission ID:** 1731111196

**File name:** PROSIDING-SNMP-2020-Siti\_Rochana.pdf (725.17K)

**Word count:** 2101

**Character count:** 13819

---

## ANALISIS PROSES BERPIKIR ALJABAR MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA DENGAN KEMAMPUAN MATEMATIKA RENDAH MENURUT TAKSONOMI SOLO

Siti Rocha<sup>1</sup>, Lilia Sinta Wahyuniar<sup>2</sup>, Ciptianingsari Ayu Vitantri<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri.

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pesantren Tinggi Darul Ulum

<sup>1</sup>shirofull65@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tingkatan berpikir aljabar mahasiswa calon guru matematika dengan kemampuan matematika rendah menurut taksonomi SOLO. Penelitian dilakukan di Universitas Nusantara PGRI Kediri. Subjek penelitian adalah mahasiswa calon guru matematika dengan kemampuan matematika rendah. Subyek dipilih berdasarkan tes kemampuan matematika, nilai matakuliah dan informasi dari beberapa dosen yang mengampu matakuliah subyek. Selain itu kebersediaan dan keterbukaan subyek juga menjadi pertimbangan untuk pemilihan subyek ini. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes masalah aljabar. Metode yang digunakan adalah metode kualitatif yang mengacu pada tes tulis dan wawancara. Tes yang dikerjakan terdiri dari tes masalah aljabar untuk komponen pola dan tes masalah aljabar untuk komponen variabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru matematika dengan kemampuan matematika rendah cenderung pada level unistructural, prestructural, dan relational

**Kata Kunci:** Proses Berpikir Aljabar, Calon Guru Matematika, Kemampuan Matematika Rendah, Taksonomi SOLO

### PENDAHULUAN

Aljabar merupakan cabang ilmu dari matematika. Aljabar dapat pula diartikan cara seseorang dalam menyatakan sebuah generalisasi tentang bilangan, kuantitas, relasi, dan fungsi (Watson 2007). Aljabar memiliki peran yang sangat penting dalam menyelesaikan masalah matematika lanjut dan masalah lain dalam kehidupan sehari-hari (Booker 2009). Pada level sekolah, aljabar dideskripsikan sebagai manipulasi dan transformasi pernyataan dalam bentuk simbol serta generalisasi aturan tentang bilangan dan pola-pola (Watson 2007). Oleh karena itu aljabar dianggap sebagai materi yang penting sehingga seorang calon guru matematika harus menguasai materi matematika termasuk aljabar dengan baik (Sugiman 2015). Kemampuan mahasiswa calon guru matematika dapat diketahui dari respon ketika diberikan suatu masalah matematika (Irawati et al. 2006)

Penekanan dalam pembelajaran aljabar adalah tidak pada apakah suatu aktifitas secara *qualified* namun lebih menekankan pada proses berpikir (Yackel 1997). Selain itu Keraf mengartikan proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta atau evidensi yang diketahui menuju pada suatu kesimpulan (Shadiq 2004). Berpikir aljabar juga dapat diartikan sebagai penggunaan simbol matematika, sebagai alat untuk menganalisis kondisi-kondisi berbeda dengan cara mempresentasikan informasi secara matematik dalam bentuk kata - kata, diagram, tabel, grafik, dan persamaan dan mengartikan serta menggunakan temuan matematika seperti penyelesaian nilai yang tidak diketahui, mengetes pembuktian dan mencari hubungan (Herbert and Brown 1997). Proses berpikir aljabar memiliki kaitan dengan taksonomi SOLO (Structure of the Observed Learning Outcome) karena dapat digunakan untuk menggolongkan berpikir aljabar siswa ataupun mahasiswa (Lim dan Noraini Idris 2006). Karakteristik Taksonomi SOLO untuk mengkategorikan berpikir aljabar mahasiswa terdiri

dari (1) unistruktural (*unistructural*), (2) multistruktural (*multistructural*), (3) relasional (*relational*), dan (4) abstrak yang diperluas (*extended abstract*) (Kamol 2005).

Aljabar bukan merupakan materi yang mudah dipahami oleh banyak siswa (Linsell dkk. 2007). Fakta dan kenyataannya banyak sekali siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang terkait materi aljabar (Gagnon dan Maccini 2001). Kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal bermacam-macam. Ada yang kesulitan dalam memecahkan soal berkaitan dengan prinsip dan ada yang kesulitan menyelesaikan soal berkaitan dengan konsep (Sugiarti 2018).

Di Universitas Nusantara PGRI Kediri, mahasiswa pendidikan matematika berasal dari jurusan SMA yang sangat beragam. Selain itu sistem seleksi yang tidak terlalu ketat membuat universitas juga tidak dapat mendeteksi pemahaman aljabar oleh calon mahasiswa. Jumlah mahasiswa pendidikan matematika pada tahun 2020 adalah 134 mahasiswa. Pada studi pendahuluan didapatkan data 80% mahasiswa termasuk dalam golongan kemampuan menengah dan rendah. Hanya sekitar 20% yang merupakan mahasiswa dengan kemampuan tinggi. Selain itu penelitian yang pernah dilakukan (Wahyuniar, Shofia, and Rochana 2018) pada siswa kelas VIII dan (Napfiah, 2016) pada mahasiswa pendidikan matematika didapatkan hasil bahwa siswa dan mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah memerlukan perhatian khusus dalam mengembangkan kemampuan matematika khususnya perkembangan berpikir aljabar. Berdasar hal tersebut penting bagi peneliti untuk memperhatikan perkembangan berpikir aljabar khususnya untuk mahasiswa calon guru matematika dengan kemampuan matematika rendah.

## METODE

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang menghasilkan deskripsi profil berpikir aljabar calon guru matematika dengan kemampuan matematika rendah. Subjek terdiri dari dua orang mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah. Pemilihan subjek didasarkan pada tes kemampuan matematika, nilai mata kuliah aljabar, dan informasi dari dosen pengampu mata kuliah terkait tentang kelancaran dan keterbukaan dalam berkomunikasi.

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti tersebut. Sesuai yang dikatakan (Moleong 2007) dalam penelitian kualitatif hanya peneliti yang mampu memahami kenyataan di lapangan melalui observasi dan wawancara, serta tidak dapat diwakilkan kepada orang lain. Untuk instrumen pendukung yaitu tes kemampuan matematika, tes masalah aljabar, dan pedoman wawancara. Tes masalah aljabar diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Napfiah (Napfiah 2016). Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan dua teknik yaitu teknik tes tertulis dan wawancara. Data yang dikumpulkan melalui tes tertulis dan wawancara kemudian diuji keabsahannya dengan menggunakan triangulasi waktu dalam upaya mendapatkan data yang valid. Triangulasi waktu (Sugiyono 2009) pengujian kredibilitas data dapat dilakukan dengan cara pengecekan, observasi atau teknik lain dalam waktu dan situasi yang berbeda.

Dalam penelitian ini taksonomi SOLO yang dijadikan acuan adalah pendapat Kamol (Kamol 2005) yaitu lima level respon yang akan dipaparkan sebagai berikut

1. *Prestructural*  
Mahasiswa bingung atau tidak dapat terlibat dalam tugas. Mahasiswa tidak memahami masalah atau respons yang diberikan tidak relevan.
2. *Unistructural*  
Mahasiswa fokus pada masalah tetapi hanya menggunakan satu penggal data yang relevan. Mahasiswa menggunakan satu penggal data dalam merespons masalah.
3. *Multistructural*

Mahasiswa menggunakan beberapa penggal data tetapi tidak dapat membuat hubungan diantara mereka. Mahasiswa menggunakan beberapa data untuk menyelesaikan masalah tetapi tidak dapat memberikan hubungan diantara data-data yang diperoleh.

#### 4. Relational

Sekarang mahasiswa dapat menggunakan semua data yang sesuai dan mampu menghargai arti dari bagian-bagian dalam hubungannya dengan keseluruhan. Mahasiswa dapat memberikan hubungan diantara data-data yang diperoleh.

#### 5. Extended abstract

Mahasiswa melakukan koneksi tidak hanya dalam wilayah subjek tertentu, tetapi juga di luar itu, mampu melakukan generalisasi dan mentransfer prinsip-prinsip dan ide-ide yang mendasari contoh spesifik. Respons yang diberikan hampir sama dengan respons pada level relational tetapi data atau konsep dan proses ditarik dari luar pengetahuan yang diasumsikan pada pertanyaan.

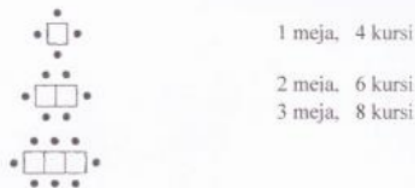
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan profil berpikir aljabar calon guru matematika dengan kemampuan matematika rendah. Subyek memiliki inisial DC. Berikut adalah hasil penelitian dan pembahasannya

#### 1. Tes Masalah Aljabar Komponen Pola

Pertanyaan pada pada tes masalah aljabar komponen pola

1. Pada suatu ruang, beberapa meja dan kursi yang disusun seperti gambar berikut:



Pertanyaan

- Berapa banyak kursi untuk susunan dengan 4 meja
- Berapa banyak kursi untuk susunan dengan 30 meja?
- Berapa banyaknya kursi jika banyak meja adalah  $x$ ? Bagaimana cara kamu menentukannya?
- Buatlah soal yang berkaitan dengan pola tetapi berbeda dengan pola di atas dan kemudian selesaikan soal tersebut.

#### a. Komponen pola poin a

a. 10 kursi

Menurut hasil dari wawancara DC mendapatkan jawaban 10 kursi tersebut dengan cara menggambar satu persatu kursi dan meja. Pada poin ini DC mencapai level relational.

#### b. Komponen pola poin b

b. 62 kursi

Sama seperti poin a. DC mendapatkan jawaban dengan cara menggambar satu persatu sehingga menemukan jika terdapat 30 meja maka ada 62 kursi. Pada poin ini DC mencapai level relational.

#### c. Komponen pola poin c

c. Jika  $x = 5$  meja, Jadi kursi ada 12

Jika  $x = x$  nya maka kursi  $x$

Pada poin ini, DC mengambil pemisalan  $x = 5$  meja maka kursi ada 12. Namun pada baris selanjutnya DC bingung untuk menjawab berapa banyak kursi jika meja berjumlah  $x$ . Pada poin ini DC. Pada poin ini DC mencapai level Prestructural.

d. Komponen pola poin d

d. Pada suatu benda, beberapa orang dan sepeda

1 Sepeda 2 orang

2 Sepeda 4 orang

Pertanyaannya,

• Jika Sepeda berjumlah 5 maka bisa ditumpangi berapa orang  
> 10 orang

Pada poin d, DC memberikan contoh soal yang sangat sederhana. DC memberikan contoh dengan soal yang tidak spesifik. Kata kata dan pertanyaan yang tertuang pada contoh soal tidak terlalu jelas. Namun DC berusaha memberikan contoh soal berupa pola walaupun pola yang sangat sederhana. Pada poin ini DC mencapai level unistructural

Berdasarkan paparan hasil penelitian yang diperoleh, mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah pada penyelesaian aljabar komponen pola hanya menggunakan data berupa gambar dalam menemukan suku tertentu. Mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah juga cenderung tidak dapat membuat generalisasi pada pola. Untuk poin terakhir mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah hanya dapat memberikan contoh tentang pola secara sederhana tetapi tidak juga dapat menggeneralisasikan pola tersebut. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat (Samol 2005) bahwa jika seseorang mencapai level prestructural dan unistructural maka dalam menemukan suku tertentu dan menggeneralisasikan pola mereka cenderung tidak dapat membuat kesimpulan karena informasi yang digunakan kurang relevan. Oleh karena itu mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah cenderung pada level relational, prestructural, dan unistructural.

## 2. Tes Masalah aljabar komponen variabel

Pertanyaan pada tes masalah aljabar adalah sebagai berikut

Kerjakan soal-soal berikut.

a. Jika  $n$  adalah sebarang bilangan bulat, mana yang nilainya lebih besar,  
 $n + n$  atau  $n + 6$ ?

b. Jika  $b$  dan  $d$  merupakan sebarang bilangan bulat, apa yang dapat kamu katakan tentang  $b$  jika  $b + d = 18$  dan  $d < 5$ ?

c. Jika  $b$  dan  $d$  merupakan sebarang bilangan bulat, apa yang dapat kamu katakan tentang  $b$  jika  $b + d = 18$  dan  $b < d$ ?

a. Komponen variabel poin a

a.  $n + n$  atau  $n + 6$ ? Jadi nilai lebih besar adalah  $6$

$3 + 3$  atau  $3 + 6$

Pada poin a komponen variabel DC tidak dapat terlibat dalam tugas. DC memberikan contoh  $n = 3$  lalu langsung memberikan kesimpulan nilai lebih besar adalah 6. Hal ini menunjukkan bahwa DC tidak dapat terlibat dalam tugas dan terkesan sangat bingung untuk memberikan jawaban. Pada poin ini DC berada pada level prestructural.

b. Komponen variabel poin b

$$b. \quad b+d=18 \quad d < 5$$

$$14+4=18 \quad d < 5$$

Pada poin b komponen variabel DC mengambil nilai  $b = 14$  dan  $d = 4$ . Namun DC tidak dapat menemukan kesimpulan dari langkah langkah yang telah dia ambil. Pada poin ini DC berada pada level unistructural

c. Komponen variabel poin c

$$c. \quad b+d=18 \quad b < d$$

$$3+15=18 \quad 3 < 15$$

Pada poin c komponen variabel, DC mengambil  $b = 3$  dan  $d = 15$  serta menuliskan  $3 < 15$ . Namun DC lagi – lagi tidak dapat menuliskan kesimpulan dari data yang telah dia tuliskan. Pada poin ini DC berada pad level unistructural.

Pada penyelesaian bab variabel mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah hanya menggunakan satu bilangan tanpa membuat kesimpulan. Mahasiswa tersebut terkesan bingung dan tidak memahami peran variabel. Profil berpikir cenderung pada level Unistructural dan Prestructural. Hal ini sesuai dengan penelitian (Napfiah 2016) bahwa jika seseorang mencapai level prestructural maka kebanyakan mereka tidak memahami peran variabel sebagai bentuk bilangan yang diperumum dan hanya menggunakan satu bilangan tertentu untuk membuat kesimpulan. Berikut hasil penelitian yang disederhanakan dalam bentuk tabel

Tabel 1. Profil Berpikir Mahasiswa Kemampuan Rendah pada Tes Masalah Aljabar

No	TES MASALAH ALJABAR	POIN	PROFIL BERPIKIR ALJABAR MENURUT TAKSONOMI SOLO	CAPAIAN TERTINGGI PROFIL BEPIKIR
1	Komponen Pola	A	<i>Relational</i>	<i>Relational</i>
		B	<i>Relational</i>	
		C	<i>Prestructural</i>	
		D	<i>Unistructural</i>	
2	Komponen Variabel	A	<i>Prestructural</i>	<i>Prestructural</i>
		B	<i>Unistructural</i>	
		C	<i>Unistructural</i>	

### KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian adalah profil berpikir aljabar mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah pada komponen pola adalah relational, prestructural, unistructural. Profil berpikir aljabar mahasiswa dengan kemampuan matematika rendah pada komponen variabel adalah prestructural dan unistructural. Dari hasil penelitian ini saran yang dapat diberikan yaitu yang pertama dosen harus dapat memilih strategi pembelajaran agar kemampuan matematika mahasiswa meningkat. Ini sangat penting dilakukan karena nantinya mahasiswa ini akan terjun langsung membimbing siswa di sekolah jadi seharusnya kemampuan metematikanya bisa lebih ditingkatkan. Yang kedua, dosen harus

memberikan pondasi yang kuat tentang aljabar. Jika perlu materi aljabar bisa diulang dari awal atau dari hal hal yang sangat sederhana. Ini pun juga penting dilakukan karena kemungkinan mahasiswa belum paham tentang apa itu aljabar dan istilah istilah dalam aljabar.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Booker, George. 2009. "Algebraic Thinking: Generalising Number and Geometry to Express Patterns And Properties Succinctly." *Algebraic Thinking: Generalising Number and Geometry to Express Patterns and Properties Succinctly* 10–21.
- Gagnon, Joseph Calvin, and Paula Maccini. 2001. "Preparing Students with Disabilities for Algebra." *TEACHING Exceptional Children* 34(1):8–15. doi: 10.1177/004005990103400101.
- Herbert, Kristen, and Rebecca H. Brown. 1997. "Patterns As Tools." *Teaching Children Mathematics* 3(February 1997):340–45.
- Irawati, Sri, Program Studi, Pendidikan Matematika, Universitas Madura, and Universitas Madura. 2006. "Analisis Kesalahan Mahasiswa Calon Guru Matematika Dalam."
- Kamol, Natcha. 2005. "A Framework in Characterizing Lower Secondary School Students' Algebraic Thinking." *Unpublished Doctoral Dissertation*. Srinakharinwirot University, Bangkok.
- Lim, Hooi Lian, and Noraini Idris. 2006. "Assessing Algebraic Solving Ability of Form Four Students." *International Electronic Journal of Mathematics Education* 1(1):55–76.
- Linsell, Chris, Jan Savell, Noel Johnston, Melissa Bell, Eric Mcauslan, and John Bell. 2007. "Early Algebraic Thinking : Links to Numeracy."
- Moleong, Lexy J. 2007. "Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi." *Bandung: PT Remaja Rosdakarya* 103.
- Napfiah, Siti. 2016. "Berpikir Aljabar Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Berdasarkan Taksonomi Solo Ditinjau Dari Kemampuan Matematika." *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika* 1(2):171. doi: 10.22236/kalamatika.vol1no2.2016pp171-182.
- Shadiq, Fajar. 2004. "Pemecahan Masalah, Penalaran Dan Komunikasi." *Yogyakarta: PPPG Matematika*.
- Sugiarti, Lana. 2018. "Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia* 323–30.
- Sugiman. 2015. "Peran Guru Matematika Dalam Mewujudkan Siswa Yang Konstruktif Melalui Pemecahan Masalah." *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY* 9–18.
- Sugiyono, M. P. P., and P. Kuantitatif. 2009. "Kualitatif, Dan R&D, Bandung: Alfabeta." *Cet. VII*.
- Wahyuniar, Lilia Sinta, Niska Shofia, and Siti Rochana. 2018. "Proses Berpikir Aljabar Siswa Mts Kelas VIII Menurut Taksonomi Solo Ditinjau Dari Perbedaan Gender." *Jurnal AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 7(2):275–82.
- Watson, A. 2007. "Key Understandings in Mathematics Learning—Paper 7: Modelling, Problem Solving and Integrating Concepts."
- Yackel, Erna. 1997. "A Foundation for Algebraic Reasoning in the Early Grades." *Teaching Children Mathematics* 3(6):276–81.

# PROSIDING-SNMP-2020-Siti Rochana

## ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://kalamatika.matematika-uhamka.com">kalamatika.matematika-uhamka.com</a> Internet Source	4%
2	<a href="http://repository.unpkediri.ac.id">repository.unpkediri.ac.id</a> Internet Source	3%
3	<a href="http://jurnal.iainkediri.ac.id">jurnal.iainkediri.ac.id</a> Internet Source	2%
4	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Internet Source	2%
5	<a href="http://digilib.uinsby.ac.id">digilib.uinsby.ac.id</a> Internet Source	2%
6	<a href="http://penerbitcahaya.wordpress.com">penerbitcahaya.wordpress.com</a> Internet Source	2%
7	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	2%

Exclude quotes  On

Exclude matches  < 2%

Exclude bibliography  On